

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-155468
 (43)Date of publication of application : 28.06.1988

(51)Int. Cl. G11B 20/10
 G06F 3/06

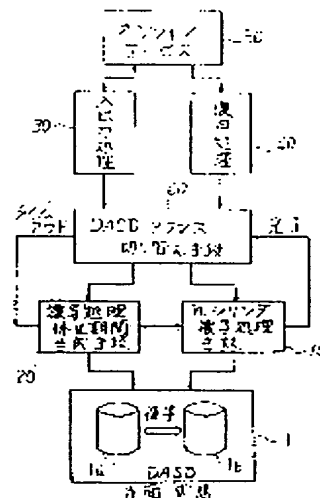
(21)Application number : 61-304945 (71)Applicant : FUJITSU LTD
 NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
 (22)Date of filing : 18.12.1986 (72)Inventor : SAITO YOSHIMASA
 FURUKAWA TOMOYUKI

(54) RECOVERY PROCESSING SYSTEM FOR DUPLEX VOLUME

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute in parallel a recovery processing and an input/output processing by providing a first means for executing a release processing, for instance, by one cylinder each, and a second means for suspending a release (copying) processing for a prescribed period, after having completed a release (copying) processing of one cylinder portion.

CONSTITUTION: The titled system is provided with means 10, 20 for suspending a copying processing for a prescribed period. When a computer system is executing an on-line service 50, if a fault is generated in a direct access storage device DASD duplicated in a volume unit, and a release processing 40 for recovering it from a one face state 1 to a duplex state is started, for instance, a one cylinder portion copying processing means 10 is started through an access switching means 60 to the DASD, and the release processing is started to the DASD. When the copying processing of one cylinder portion is completed, a copying processing dormant period generating means 20 is started, and in the access switching means 60 to the DASD, an input/output processing 30 which occurs from the on-line service 50 is selected, and the input/output processing to the DASD is executed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-155468

⑤ Int.Cl.⁴

G 11 B 20/10
G 06 F 3/06

識別記号

3 0 4

庁内整理番号

S-6733-5D
B-6711-5B

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 二重化ボリュームの回復処理方式

⑯ 特 願 昭61-304945

⑰ 出 願 昭61(1986)12月18日

⑱ 発 明 者 齊 藤 好 正 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 古 川 知 幸 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社情報通信処理研究所内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉒ 代 理 人 弁理士 井 柊 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

二重化ボリュームの回復処理方式

2. 特許請求の範囲

各ボリューム単位で二重化された直接アクセス記憶装置において、

該二重化ボリュームの一方が障害によって切り離されている片面状態から、両方のボリュームが有効である二重化状態に復旧させるのに、

該復旧処理(40)を、 n シリンダ($n=1, \sim$)宛実行させる第1の手段(10)と、

該 n シリンダ分の復旧(複写)処理を完了した後、一定期間該復旧(複写)処理を中断させる第2の手段(20)とを設け、

上記第2の手段(20)によって、第1の手段による復旧処理(40)を中断している期間中に、一般の入出力処理(30)を実行するようにしたことを特徴とする二重化ボリュームの回復処理方式。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

各ボリューム単位で二重化された直接アクセス記憶装置(DASD)において、該二重化ボリュームの一方が障害によって切り離されている状態から、両方のボリュームが有効である二重化状態に復旧させるのに、該復旧処理を、例えば、1 シリンダ宛実行させる第1の手段と、該1 シリンダ分の復旧(複写)処理を完了した後、一定期間該復旧(複写)処理を中断させる第2の手段とを設けることにより、上記第2の手段によって、復旧処理を中断している期間中に、一般の入出力処理を実行して、上記回復処理と入出力処理とを並列に実行するようにしたものである。

(産業上の利用分野)

本発明は、各ボリューム単位で二重化された直接アクセス記憶装置(DASD)、例えば、ディスク装置における二重化ボリュームの回復処理方式に関する。

現在の計算機システム、特にオンラインシステムにおいては、システムで処理されるデータの殆どが、半永久的、或いは一時的に、直接アクセス記憶装置(DASD)上のボリュームに格納される。

従って、ハードウェア障害によって、該直接アクセス記憶装置(DASD)のボリューム上のデータを処理することが不可能になったときには、該計算機システムに重大な影響を与えることになる。

そこで、通常は、該直接アクセス記憶装置(DASD)上のデータを、ボリューム単位に二重化して使用することにより、上記ハードウェア障害がシステムに与える影響を大幅に低減させる構成(例えば、ノウダウンシステム構成)をとっている。

具体的には、同一のデータを持つ物理的に独立な二つのボリュームを使用して、論理的には1つのボリュームとなるような構成である。

このような各ボリューム単位で二重化された直接アクセス記憶装置(DASD)において、片方が障害等によって切り離され、片肺でオンラインサービスしている状態から、両ボリュームが有効な二重

化状態に復帰させる場合、オンラインシステムにおいては、ユーザに対するサービスを停止させることなく、該復旧処理を行うことが必要とされる。

(従来の技術)

第3図は、従来の二重化ボリュームの回復処理方式を説明する図である。

前述のように、一般に、直接アクセス記憶装置(以下、DASDと云う)の信頼度を向上させる為に、DASDボリューム上のデータを、ボリューム単位に二重化する手法が採られている。

該二重化ボリュームの構成状態には、両ボリューム 2a, 2b が有効である二重化状態 2と、片方のボリューム 1b が障害等の理由により切り離され、片肺でサービスしている片面状態 1がある。

この片面状態 1になったボリューム 1a には、二重化ボリューム 2に復帰させるため、例えば、図示していないオペレーティングシステム(OS)の制御の元に、主記憶装置上に設けられている管理テーブルを用いて、新たなDASD 1b を割り当て、

そのDASD 1b に対して、該片面状態 1にあるボリューム 1a 内の全データを複写する。

従来方式においては、この複写処理の間、サービスプログラムから、当該ボリューム 1a, 1bへのアクセスは抑止され、そのとき到着した入出力処理要求は、図示していない入出力管理プログラム内で保留し、該複写処理が完了した後に実行していた。

(発明が解決しようとする問題点)

従って、上記従来の二重化ボリュームの回復処理方式においては、該複写処理の間、ある種のサービスは中断と略等価の状態であると云う問題があった。

それゆえ、オンラインサービス中における片面状態から二重化状態への復旧は行われていなかった。

そこで、片面状態 1から二重化状態 2への復旧である複写処理と、当該ボリュームに対する一般の入出力要求処理(サービスプログラムからのア

クセス)を平行に実行させる方法が考えられるが、その為には、次の点を解決する必要があった。

第4図は複写処理と入出力処理とを並列に実行する上での問題点を説明する図である。

(1) 複写処理のリード①と、ライト④との間に、一般入出力処理の更新ライト②が入り込んでしまうと、上記更新ライト②は、複写処理のライト④により無効化されてしまい、該更新入出力が無動作と同等の扱いとなり、ユーザにとってはデータの破壊に見えてしまうと云う問題があった。

(2) 又、一般の入出力要求の内、アクセス種別がリードの場合には、複写側 1a のボリュームに対して一律にアクセスすれば良いが、ライトの場合には、複写済個所(斜線で示す)へのライトについては、複写側 1a、及び被複写側 1b の両ボリュームに対してライトし、未複写個所へのライトについては、リードの場合と同様、複写側ボリューム 1a に対してのみ行う必要がある。

ここで、'ONDUAL' は割り当て済で、且つ有効で1るボリュームを示し、'NEUTRAL' は割り当て済

であるが、有効データ無し（無効）ボリュームを示している。

(3) 複写の為のリード／ライトは、若番のシリンドラ位置からの順アクセスである為、アーム動作時間（シーク時間）は、ほぼ '0' に近いが、一般の入出力要求の入出力動作が無作為に入ってくると、アクセス位置が互いに異なる為、アームの動作に乱れが生じ、全体のスループットが低下すると云う問題があった。

(4) 複写処理中の間は、一般の入出力要求に対する応答時間への影響は避けられないが、この影響の度合を、システムの負荷状況に応じて調整できることが必要である。

本発明は上記従来の欠点に鑑み、各ボリューム単位で二重化されているDASDにおいて、片面状態から二重化状態に復帰させる際に、該復帰処理中でも、ユーザに対するサービスプログラムからの通常アクセスを、上記問題点を解決しながら行う方法を提供することを目的とするものである。

例えば、1シリンドラ宛実行させる第1の手段と、該1シリンドラ分の復旧（複写）処理を完了した後、一定期間該復旧（複写）処理を中断させる第2の手段とを設けることにより、上記第2の手段によって、復旧処理を中断している期間中に、一般の入出力処理を実行して、回復処理と入出力処理とを並列に実行するようにしたものであるので、オンラインサービス中に片面状態から二重化状態への復旧が可能となると共に、平均修復時間(MTTR)の短縮が図られ、両面障害によるサービスの停止の発生率が小さくなり、システムの信頼度を向上させる効果がある。

〔実施例〕

以下本発明の実施例を図面によって詳述する。前述の第1図が本発明の二重化ボリュームの回復処理方式の構成例を示した図であり、第2図は本発明による回復処理の動作を説明する図であり、第1図における複写処理を、例えば、1シリンドラ宛行い、該複写処理を完了した時点、一定期間複

〔問題点を解決するための手段〕

第1図は本発明の二重化ボリュームの回復処理方式の構成例を示した図である。

本発明においては、二重化ボリュームの一方が障害によって切り離されている状態から、両方のボリュームが有効である二重化状態に復旧させるのに、該復旧処理40を、例えば、1シリンドラ宛実行させる第1の手段10と、該1シリンドラ分の復旧（複写）処理を完了した後、一定期間該復旧（複写）処理を中断させる第2の手段20とを設け、上記第2の手段20によって、復旧処理40を中断している期間中に、一般の入出力処理30を実行するように構成する。

〔作用〕

即ち、本発明によれば、各ボリューム単位で二重化された直接アクセス記憶装置(DASD)において、該二重化ボリュームの一方が障害によって切り離されている状態から、両方のボリュームが有効である二重化状態に復旧させるのに、該復旧処理を、

写処理を中断する手段10,20が本発明を実施するのに必要な手段である。尚、全図を通して同じ符号は同じ対象物を示している。

以下、第1図、第2図によって、本発明の二重化ボリュームの回復処理方式を説明する。

先ず、計算機システムがオンラインサービス50を実行中に、ボリューム単位に二重化されたDASDに障害が発生し、片面状態1から二重化状態に回復させる為の復旧処理40が起動されると、DASDに対するアクセス切り換え手段60を介して、例えば、1シリンドラ分複写処理手段10が起動され、DASDに対して復旧処理が開始される。（第2図、「第nシリンドラ複写処理」参照）

そして、該1シリンドラ分の複写処理が完了すると、複写処理休止期間生成手段20が起動され、上記DASDに対するアクセス切り換え手段60において、オンラインサービス50から生じられる入出力処理30が選択されて、該DASDに対する入出力処理が実行される。（第2図「休止期間」参照）

この入出力処理には、第2図に示した如く、リ

ード(R), ライト(W), 更新(R/W) 処理があり、例えば、第nシリング複写処理期間中に生じた処理要求は、該複写処理10が中断されて、休止期間20が生起される迄、待ち合わせとなるが、該複写処理10の期間は、例えば、1シリング分に限られているので、オンライン処理に対する影響は少ない。

又、復旧処理40と、一般の入出力処理30の実行は、第2図から明らかな如く、直列化している為、上記の問題点(1)は解消すると共に、該一般の入出力処理30を実行している間は復旧処理40は停止している為、複写済と、未複写の位置の弁別が容易であり、前述の問題点(2)で示した該複写済領域に対するアクセス(複写側、及び被複写側の両ボリュームに対してライト)と、未複写領域へのアクセス(複写側ボリュームに対してのみライト)が容易に実現できる。

又、該複写処理は1シリング単位で握めて実行する為、アーム動作の乱れの発生回数が少なくなり、スループットの低下(上記問題点(3))もある

(発明の効果)

以上、詳細に説明したように、本発明の二重化ボリュームの回復処理方式は、各ボリューム単位で二重化された直接アクセス記憶装置(DASD)において、該二重化ボリュームの一方が障害によって切り離されている状態から、両方のボリュームが有効である二重化状態に復旧させるのに、該復旧処理を、例えば、1シリング宛実行させる第1の手段と、該1シリング分の復旧(複写)処理を完了した後、一定期間該復旧(複写)処理を中断させる第2の手段とを設けることにより、上記第2の手段によって、復旧処理を中断している期間中に、一般の入出力処理を実行して、回復処理と入出力処理とを並列に実行するようにしたものである。オンラインサービス中に片面状態から二重化状態への復旧が可能となると共に、平均修復時間(MTTR)の短縮が図られ、両面障害によるサービスの停止の発生率が小さくなり、システムの信頼度を向上させる効果がある。

程度抑えられる。

更に、上記複写処理の休止期間20をパラメータとして与えることにより、該復旧処理40と、一般の入出力処理30との負荷調整を行うことができる。(問題点(4)参照)

このように、本発明は、オンラインサービス中に生じたDASD障害に対する回復処理における複写処理を、例えば、1シリング分宛実行し、1シリング分の複写処理を実行した後、ある一定時間だけ該複写処理を休止し、この間に、一般の入出力要求の処理を実行して、該複写処理と、一般の入出力要求の処理との実行を交互に繰り返しながら、双方の処理を並列に進行させるようにした所に特徴がある。

尚、上記実施例において、複写処理は1シリング宛行う方法で説明したが、1シリングに限定させる必要がなく、例えば、オンラインサービスに影響を与えない範囲内で、一般に、nシリング宛複写するようにしても良いことは言う迄もないことである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の二重化ボリュームの回復処理方式の構成例を示した図。

第2図は本発明による回復処理の動作を説明する図。

第3図は従来の二重化ボリュームの回復処理方式を説明する図。

第4図は複写処理と入出力処理とを並列に実行する上での問題点を説明する図。

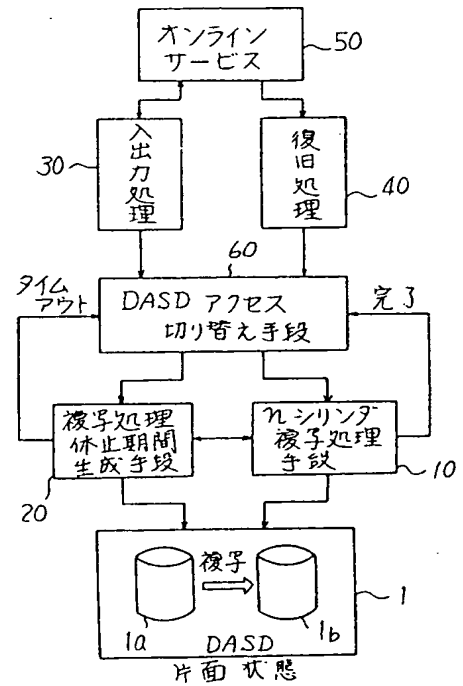
である。

図面において、

- 1 は直接アクセス記憶装置(DASD)の片面状態、
- 1aは有効ボリューム、 1bは無効ボリューム、
- 2 は直接アクセス記憶装置(DASD)の二重化状態、
- 10はnシリング複写処理手段、又は複写処理、
- 20は複写処理休止期間生成手段、又は休止期間、
- 30は入出力処理、 40は復旧処理、
- 60はDASDアクセス切り換え手段、
- 50はオンラインサービス、

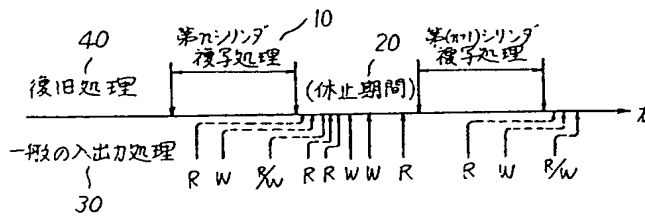
①～④はDASDに対するアクセス順序、
をそれぞれ示す。

代理人 弁理士 井桁貞一



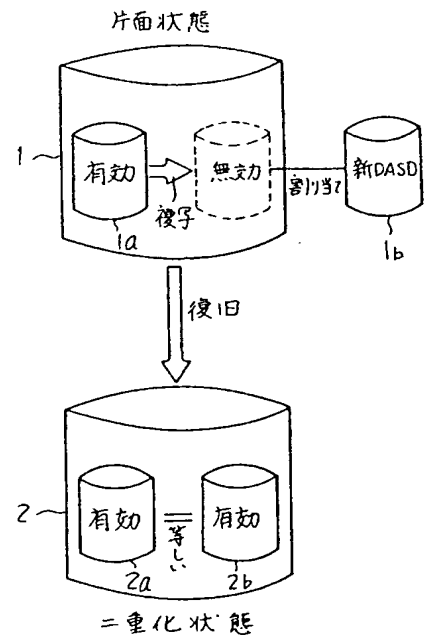
本発明の二重化ボリュームの回復処理方式の構成例を示した図

第 1 図



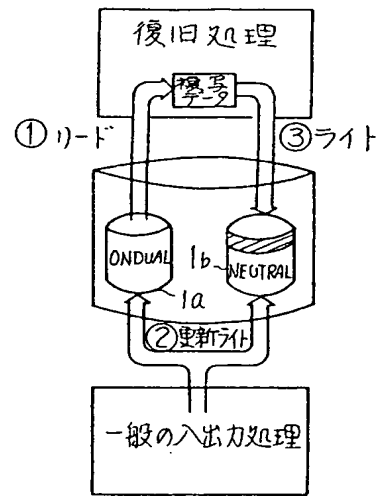
本発明による回復処理の動作と説明する図

第 2 図



従来の二重化ボリュームの回復処理方式と説明する図

第 3 図



複写処理と入出力処理とを並列に実行
 する上での問題点を説明する図

第 4 図